



TITLE:

1.高圧及び高温下での単結晶X線構造解析:黒リン及びスティショバイト(大阪大学基礎工学研究科物理系専攻物性学分野,修士論文アブストラクト(1984年度))

AUTHOR(S):

赤井, 俊雄

CITATION:

赤井, 俊雄. 1.高圧及び高温下での単結晶X線構造解析:黒リン及びスティショバイト(大阪大学基礎工学研究科物理系専攻物性学分野,修士論文アブストラクト(1984年度)). 物性研究 1985, 44(4): 696-697

ISSUE DATE:

1985-07-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91672>

RIGHT:

- | | |
|---|---------|
| 8. 単分散ラテックスにおける規則構造形成の理論 | 佐 野 央 一 |
| 9. 分子性結晶 SnI_4 の圧力誘起金属化過程の構造的な研究 | 小 若 雅 彦 |
| 10. NaCl 型 metal monoxide の高圧下における電子状態 | 得 居 康 男 |
| 11. 温度バルクハウゼン効果とそのフラクタル的解析 | 中 越 明 |
| 12. シンクロトロン放射X線による圧力誘起相転移の研究 | 根 本 雅 昭 |
| 13. 電子顕微鏡による Si の電子線照射誘起欠陥の研究 | 長谷部 政 美 |
| 14. 高周波帯磁率測定による層状 Co 化合物の相転移 | 藤 原 正 敏 |
| 15. $\text{Ni}(110)$ 表面吸着水素系の格子振動と昇温脱離 | 竹 内 淳 |
| 16. Cu-Fe 合金の溶質原子の集合初期過程 | 牧 野 和 道 |
| 17. $\text{KH}_3(\text{SeO}_3)_2$ における幾何学的同位元素効果の研究 | 古 川 幸 一 |
| 18. アモルファス炭素の高温高圧下での挙動 | 東 浩 二 |
| 19. 芳香族分子の光励起三重項状態の緩和過程についての光磁気効果による研究 | 平 野 嘉 仁 |
| 20. Al-Zn 合金に於ける電子照射誘起析出の研究 | 和 田 理 |
| 21. X線回折による層間化合物 $\text{NbS}_2(\text{PY})_{1/2}$ の面内構造の研究 | 向 田 広 已 |
| 22. SnTe の圧力誘起相転移の研究 | 村 田 浩 一 |
| 23. 高圧力下における固体の励起子分光 | 横 山 照 夫 |

1. 高圧及び高温下での単結晶X線構造解析

—黒リン及びスティショバイト—

赤 井 俊 雄

黒リンの結晶構造の圧力依存性の研究は、高圧下での電子構造等の物性を研究するうえで重要である。本研究では、黒リン単結晶を試料として、ダイヤモンドアンビルを4軸自動回折計にセットし、高圧下での結晶構造解析を行ない、原子間距離、結合角の圧力依存性を4.0 GPaまで調べた。共有結合で形成されa軸方向にのびている層内のジグザグ鎖は、圧力増加に対してほとんど変化がなかったが、その鎖どうしをつないでいる共有結合の長さは、2 GPa付近までは圧力増加とともに減少し、それ以上の圧力では変化がなかった。van der Waals 力で結合していると考えられている層間距離は、圧力に対して直線的に縮み、共有結合の縮みに比べて

はるかに大きな割合で減少した。

4.6 GPa で A7 構造に相転移し、すでに提唱されている相転移機構を支持する方位関係 ($[100]_{\text{ortho}} / [11.0]_{\text{A7}}$) を実験的に得た。

一方、高温高压下のケイ酸塩の挙動を研究することは、地球科学の分野では重要である。今回、ステイショバイト (ルチル型 SiO_2) の単結晶を用いて、高温下で結晶構造解析を行なった。この物質は、歪んだ八面体 SiO_6 が、稜を共有して c 軸方向に積み重なった構造をしているが、温度上昇とともに、この歪みが解消する方向に、結合距離、結合角が変化した。この結果は、ルチル型 TiO_2 、 SnO_2 とは異なった傾向を示している。また、温度因子のデータより原子の熱振動の様子を調べた。これによると、温度上昇とともに Si 原子の c 軸方向の振動が、他の方向に比べて著しく大きくなった。結晶は、500 °C で非晶質に分解した。

2. 超低周波領域における磁気分散吸収測定

片岡孝司

交流帯磁率測定は一般的に広く行なわれているが、1 Hz 以下の超低周波領域での帯磁率測定はまだほとんど例がない。しかし我々は相転移の磁氣的機構を探る上で有意義と考えて、超低周波交流帯磁率 $\chi^*(\omega)$ 測定装置を開発した。当初はフラックスゲート磁束計を磁化の検出に用いたが感度上昇のため SQUID 磁束計と組み合わせることを試み実験装置及び方法についていくつかの改良を加えた。特に吸収成分 (90° 遅相) : χ'' の測定精度の向上を目指してきたが、現在のところ分散成分 : χ' の混入率 (同期信号位相のズレによる) を広い周波数領域にわたって 0.65 % 以下に抑えることに成功した。図-1 がテスト結果の 1 例である。混入がなければ χ'' はゼロであるべきだが、この場合にはデータは混入率 0.4 % の直線に沿ってバラついていくのが分る。図-2, 3, 4 に Mn タットン塩, CoCl_2 -グラファイト層間化合物及び蟻酸コバルトの実験結果を示す。Mn タットン塩では $\chi' \propto 1/T$, $\chi'' = 0$ である。 CoCl_2 グラファイト層間化合物では T_{cu} 以下で χ' の周波数依存が現れ、 χ'' はあまり依存しない。蟻酸

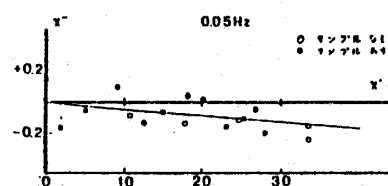


図-1

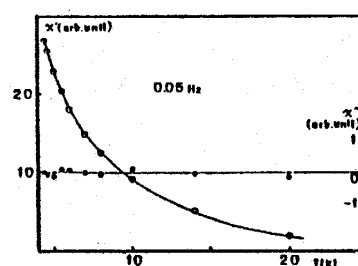


図-2